

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

### Використання делегатів та подій у C#

**Мета:** навчитися використовувати оголошувати та використовувати делегати та події у мові програмування C#.

#### Хід роботи:

#### Завдання 2

#### Бібліотека класів:

Account.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class Account
    {
        public string cardNumber { get; private set; }
        public string firstName { get; private set; }
        public string lastName { get; private set; }
        public double balance { get; private set; }
        public string PIN { get; private set; }
        public event EventHandler<AccountAuthenticationEventArgs> AuthenticationEvent;
        public event EventHandler<AccountWithdrawalEventArgs> WithdrawalEvent;
        public event EventHandler<AccountGetBalanceEventArgs> GetBalanceEvent;

        public Account (string cardNumber, string firstName, string lastName, double balance, string
PIN)
        {
            this.cardNumber = cardNumber;
            this.firstName = firstName;
            this.lastName = lastName;
            this.balance = balance;
            this.PIN = PIN;
        }
        public bool authentication (string PIN)
        {
            string result;
            if (this.PIN.Equals(PIN))
                result = "Аутентифікація картки успішна! Користувач: " + firstName + " " + lastName +
";";
            else
                result = "Аутентифікація картки неуспішна! Введено неправильний пін-код";
        }
    }
}
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кочубей К.М.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О. В.						1
Керівник								13
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-20-1[1]	
Зав. каф.								

```

        if (AuthenticationEvent != null)
            AuthenticationEvent(this, new AccountAuthenticationEventArgs(result));
        return this.PIN.Equals (PIN);
    }
    public double getBalance ()
    {
        if (GetBalanceEvent != null)
            GetBalanceEvent(this, new AccountGetBalanceEventArgs("Баланс картки: " +
this.balance.ToString()));
        return this.balance;
    }
    public bool withdrawal (double balance)
    {
        if (this.balance < balance)
        {
            if (WithdrawalEvent != null)
                WithdrawalEvent(this, new AccountWithdrawalEventArgs("Недостатньо коштів!"));
            return false;
        }
        this.balance -= balance;
        if (WithdrawalEvent != null)
            WithdrawalEvent(this, new AccountWithdrawalEventArgs("Операція зняття пройшла
успішно!"));
        return true;
    }
    public void charging(double balance)
    {
        this.balance += balance;
        return;
    }
}
}

```

#### AccountAuthenticationEventArgs.cs

```

namespace ATMClassLibrary
{
    public class AccountAuthenticationEventArgs : EventArgs
    {
        public string result { get; private set; }
        public AccountAuthenticationEventArgs (string result)
        {
            this.result = result;
        }
    }
}

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### AccountGetBalanceEventArgs.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class AccountGetBalanceEventArgs : EventArgs
    {
        public string balance { get; private set; }
        public AccountGetBalanceEventArgs(string balance)
        {
            this.balance = balance;
        }
    }
}
```

### AccountWithdrawalEventArgs.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class AccountWithdrawalEventArgs : EventArgs
    {
        public string result { get; private set; }
        public AccountWithdrawalEventArgs (string result)
        {
            this.result = result;
        }
    }
}
```

### AutomatedTellerMachine.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class AutomatedTellerMachine
    {
        public double balance { get; private set; }
        public string ID { get; private set; }
        public string address { get; private set; }
        public event EventHandler<AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs> WithdrawalEvent;

        public AutomatedTellerMachine(double balance, string ID, string address)
        {
            this.balance = balance;
            this.ID = ID;
            this.address = address;
        }
        public bool withdrawal(double balance)
        {
            if (this.balance < balance)
            {
                if (WithdrawalEvent != null)
                    WithdrawalEvent(this, new
AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs("Закінчилась готівка! Спробуйте провести
операцію в іншому банкоматі!"));
                return false;
            }
        }
    }
}
```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        if (WithdrawalEvent != null)
            WithdrawalEvent(this, new AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs("Банкомат
успішно видав " + balance.ToString() + "грн!"));
        this.balance -= balance;
        return true;
    }
    public void charging(double balance)
    {
        this.balance += balance;
        return;
    }
}

```

#### AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs.cs

```

namespace ATMClassLibrary
{
    public class AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs : EventArgs
    {
        public string result { get; private set; }
        public AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs(string result)
        {
            this.result = result;
        }
    }
}

```

#### Bank.cs

```

using System.Net.NetworkInformation;
using System.Security.Principal;

namespace ATMClassLibrary
{
    public class Bank
    {
        public string name { get; private set; }
        public List<Account> accounts { get; private set; }
        public List<AutomatedTellerMachine> automatedTellerMachines { get; private set; }
        public event EventHandler<BankFindATMEventArgs> FindATMEvent;
        public event EventHandler<BankFindAccountEventArgs> FindAccountEvent;

        public Bank (string name, List<Account> accounts, List<AutomatedTellerMachine>
automatedTellerMachines)
        {
            this.name = name;
            this.accounts = accounts;
            this.automatedTellerMachines = automatedTellerMachines;
        }
        public short findATM (string ID)
        {
            for (short i = 0; i < automatedTellerMachines.Count; i++)
            {
                if (automatedTellerMachines[i].ID.Equals(ID))

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Пр1	Арк.
		Чижевотря О. В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        {
            if (FindATMEvent != null)
                FindATMEvent(this, new BankFindATMEventArgs("Підключення до банкомату з
номером " + ID + " успішне!"));
            return i;
        }
    }
    if (FindATMEvent != null)
        FindATMEvent(this, new BankFindATMEventArgs("Банкомату з номером " + ID + " не
знайдено!"));
    return -1;
}
public short findAccount (string cardNumber)
{
    for (short i = 0; i < accounts.Count; i++)
    {
        if (accounts[i].cardNumber.Equals(cardNumber))
        {
            if (FindATMEvent != null)
                FindATMEvent(this, new BankFindATMEventArgs("Картка з номером " +
cardNumber + " в базі знайдена!"));
            return i;
        }
    }
    if (FindATMEvent != null)
        FindATMEvent(this, new BankFindATMEventArgs("Картки з номером " + cardNumber +
" в базі не знайдено!"));
    return -1;
}
public bool withdrawal (string ID, string cardNumber, string PIN, double balance)
{
    short iATM = findATM (ID);
    if (iATM == -1)
    {
        return false;
    }
    short iAccount = findAccount (cardNumber);
    if (iAccount == -1)
    {
        return false;
    }
    if (!accounts[iAccount].authentication(PIN))
    {
        return false;
    }

    if (!accounts[iAccount].withdrawal(balance))
    {
        return false;
    }
    if (!automatedTellerMachines[iATM].withdrawal(balance))
    {

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижевотня О. В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        accounts[iAccount].charging(balance);
        return false;
    }
    return true;
}

public bool charging(string ID, string cardNumber, double balance)
{
    short iATM = findATM(ID);
    if (iATM == -1)
    {
        return false;
    }
    short iAccount = findAccount(cardNumber);
    if (iAccount == -1)
    {
        return false;
    }

    accounts[iAccount].charging(balance);
    automatedTellerMachines[iATM].charging(balance);
    return true;
}

public bool transfer(string cardNumber1, string PIN, string cardNumber2, double balance)
{
    short iAccount1 = findAccount(cardNumber1);
    if (iAccount1 == -1)
    {
        return false;
    }
    short iAccount2 = findAccount(cardNumber2);
    if (iAccount2 == -1)
    {
        return false;
    }
    if (!accounts[iAccount1].authentication(PIN))
    {
        return false;
    }

    if (!accounts[iAccount1].withdrawal(balance))
    {
        return false;
    }
    accounts[iAccount2].charging(balance);
    return true;
}
}
}

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижемотря О. В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## BankFindAccountEventArgs.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class BankFindAccountEventArgs : EventArgs
    {
        public string result { get; private set; }
        public BankFindAccountEventArgs(string result)
        {
            this.result = result;
        }
    }
}
```

## BankFindATMEventArgs.cs

```
namespace ATMClassLibrary
{
    public class BankFindATMEventArgs : EventArgs
    {
        public string result { get; private set; }
        public BankFindATMEventArgs(string result)
        {
            this.result = result;
        }
    }
}
```

### Консольний проект:

```
using ATMClassLibrary;
using System.Text;
```

```
Console.OutputEncoding = Encoding.UTF8;
```

```
void AccountAuthenticationHandler(object sender, AccountAuthenticationEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.result);
}
```

```
void AccountWithdrawalHandler(object sender, AccountWithdrawalEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.result);
}
```

```
void AccountGetBalanceHandler(object sender, AccountGetBalanceEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.balance);
}
```

```
void ATMWithdrawalHandler(object sender, AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.result);
}
```

```
void BankFindAccountHandler(object sender, BankFindAccountEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.result);
}
```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

}
void BankFindATMHandler(object sender, BankFindATMEventArgs e)
{
    Console.WriteLine(e.result);
}

List<Account> accounts = new List<Account>();
accounts.Add(new Account("5168123412340000", "Andrew", "Andreev", 3000, "1289"));
accounts.Add(new Account("5168432143219999", "Anna", "Andeeva", 1000, "0038"));

accounts[0].AuthenticationEvent += AccountAuthenticationHandler;
accounts[0].WithdrawalEvent += AccountWithdrawalHandler;
accounts[0].GetBalanceEvent += AccountGetBalanceHandler;
accounts[1].AuthenticationEvent += AccountAuthenticationHandler;
accounts[1].WithdrawalEvent += AccountWithdrawalHandler;
accounts[1].GetBalanceEvent += AccountGetBalanceHandler;

List<AutomatedTellerMachine> automatedTellerMachines = new List<AutomatedTellerMachine>();
automatedTellerMachines.Add(new AutomatedTellerMachine(100000, "01", "Kyivska, 63"));
automatedTellerMachines.Add(new AutomatedTellerMachine(10, "02", "Berdychivska, 18"));

automatedTellerMachines[0].WithdrawalEvent += ATMWithdrawalHandler;
automatedTellerMachines[1].WithdrawalEvent += ATMWithdrawalHandler;

Bank bank = new Bank("ProstoBank", accounts, automatedTellerMachines);

bank.FindAccountEvent += BankFindAccountHandler;
bank.FindATMEvent += BankFindATMHandler;

// -----

while (true)
{
    Console.WriteLine("Оберіть банкомат");
    for (short i = 0; i < bank.automatedTellerMachines.Count; i++)
        Console.WriteLine((i + 1).ToString() + ". " + automatedTellerMachines[i].address + "(" +
automatedTellerMachines[i].ID + ")");
    string ATM_ID = bank.automatedTellerMachines[short.Parse(Console.ReadLine()) - 1].ID;

    while (true)
    {
        Console.WriteLine("Оберіть операцію");
        Console.WriteLine("1. Перегляд балансу карти.");
        Console.WriteLine("2. Зняття коштів.");
        Console.WriteLine("3. Зарахування коштів на картку.");
        Console.WriteLine("4. Перерахування коштів з картки на картку.");
        Console.WriteLine("5. Назад.");
        short read = short.Parse(Console.ReadLine());

        string cardNumber;
        string cardNumber2;
        string PIN;
    }
}

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Пр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



```

short balance;
bool end = false;
switch (read)
{

    case 1:
        Console.WriteLine("Введіть номер картки:");
        bank.accounts[bank.findAccount(Console.ReadLine())].getBalance();
        break;

    case 2:
        Console.WriteLine("Введіть номер картки:");
        cardNumber = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть пін-код картки:");
        PIN = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть суму, яку хочете зняти:");
        balance = short.Parse(Console.ReadLine());
        bank.withdrawal(ATM_ID, cardNumber, PIN, balance);
        break;

    case 3:
        Console.WriteLine("Введіть номер картки:");
        cardNumber = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть суму, яку хочете зарахувати:");
        balance = short.Parse(Console.ReadLine());
        bank.charging(ATM_ID, cardNumber, balance);
        break;

    case 4:
        Console.WriteLine("Введіть номер вашої картки:");
        cardNumber = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть пін-код вашої картки:");
        PIN = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть номер картки, на яку хочете перерахувати кошти:");
        cardNumber2 = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Введіть суму, яку хочете зарахувати:");
        balance = short.Parse(Console.ReadLine());
        bank.transfer(cardNumber, PIN, cardNumber2, balance);
        break;

    case 5:
        end = true;
        break;
}
if (end)
    break;
}
}

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка». 22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

C:\Study\2 курс\NET\Lab1\AT  x  +  v
Оберіть банкомат
1. Kyivska, 63(01).
2. Berdychivska, 18(02).
1
Оберіть операцію
1. Перегляд балансу карти.
2. Зняття коштів.
3. Зарахування коштів на картку.
4. Перерахування коштів з картки на картку.
5. Назад.
1
Введіть номер картки:
5168123412340000
Картка з номером 5168123412340000 в базі знайдена!
Баланс картки: 3000
Оберіть операцію
1. Перегляд балансу карти.
2. Зняття коштів.
3. Зарахування коштів на картку.
4. Перерахування коштів з картки на картку.
5. Назад.
4
Введіть номер вашої картки:
5168123412340000
Введіть пін-код вашої картки:
1289
Введіть номер картки, на яку хочете перерахувати кошти:
5168432143219999
Введіть суму, яку хочете зарахувати:
2000
Картка з номером 5168123412340000 в базі знайдена!
Картка з номером 5168432143219999 в базі знайдена!
Аутентифікація картки успішна! Користувач: Andrew Andreev.
Операція зняття пройшла успішно!

```

Рис.1. Результат виконання консольного проекту

### Віконний проект:

using ATMClassLibrary;

```

namespace WinFormsATM
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public string ATM_ID;
        public string cardNumber;
        public string PIN;
        public string cardNumber2;
        public short balance;
        public Bank bank;
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    }
    public void load()
    {
        ATM_ID = bank.automatedTellerMachines[comboBox1.SelectedIndex].ID;
        cardNumber = textBox1.Text;
        PIN = textBox2.Text;
        cardNumber2 = textBox3.Text;
        balance = short.Parse(textBox4.Text);
    }

    private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        void AccountAuthenticationHandler(object sender, AccountAuthenticationEventArgs e)
        {
            MessageBox.Show(e.result);
        }
        void AccountWithdrawalHandler(object sender, AccountWithdrawalEventArgs e)
        {
            MessageBox.Show(e.result);
        }
        void AccountGetBalanceHandler(object sender, AccountGetBalanceEventArgs e)
        {
            MessageBox.Show(e.balance);
        }
        void ATMWithdrawalHandler(object sender, AutomatedTellerMachineWithdrawalEventArgs
e)
        {
            MessageBox.Show(e.result);
        }
        void BankFindAccountHandler(object sender, BankFindAccountEventArgs e)
        {
            MessageBox.Show(e.result);
        }
        void BankFindATMHandler(object sender, BankFindATMEventArgs e)
        {
            MessageBox.Show(e.result);
        }

        List<Account> accounts = new List<Account>();
        accounts.Add(new Account("5168123412340000", "Andrew", "Andreev", 3000, "1289"));
        accounts.Add(new Account("5168432143219999", "Anna", "Andeeva", 1000, "0038"));

        accounts[0].AuthenticationEvent += AccountAuthenticationHandler;
        accounts[0].WithdrawalEvent += AccountWithdrawalHandler;
        accounts[0].GetBalanceEvent += AccountGetBalanceHandler;
        accounts[1].AuthenticationEvent += AccountAuthenticationHandler;
        accounts[1].WithdrawalEvent += AccountWithdrawalHandler;
        accounts[1].GetBalanceEvent += AccountGetBalanceHandler;

        List<AutomatedTellerMachine> automatedTellerMachines = new
List<AutomatedTellerMachine>();
        automatedTellerMachines.Add(new AutomatedTellerMachine(100000, "01", "Kyivska, 63"));

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка». 22.121.10.000 – Пр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

automatedTellerMachines.Add(new AutomatedTellerMachine(10, "02", "Berdychivska, 18"));

automatedTellerMachines[0].WithdrawalEvent += ATMWithdrawalHandler;
automatedTellerMachines[1].WithdrawalEvent += ATMWithdrawalHandler;

bank = new Bank("ProstoBank", accounts, automatedTellerMachines);

bank.FindAccountEvent += BankFindAccountHandler;
bank.FindATMEvent += BankFindATMHandler;

for (int i = 0; i < bank.automatedTellerMachines.Count; i++)
{
    comboBox1.Items.Add(automatedTellerMachines[i].address + "(" +
automatedTellerMachines[i].ID + ")");
}

comboBox1.SelectedIndex = 0;

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    load();
    bank.accounts[bank.findAccount(cardNumber)].getBalance();
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    load();
    bank.withdrawal(ATM_ID, cardNumber, PIN, balance);
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    load();
    bank.charging(ATM_ID, cardNumber, balance);
}

private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    load();
    bank.transfer(cardNumber, PIN, cardNumber2, balance);
}
}
}

```

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис.2. Головне вікно

Рис.3. Результат перегляду балансу картки

Рис.4. Результат зняття коштів з картки

### Завдання 3

Репозиторій: <https://github.com/Kochubei-Kostiantyn/DotNetLab1>

**Висновки:** в ході виконання лабораторної роботи ми навчилися використовувати оголошувати та використовувати делегати та події у мові програмування C#.

		Кочубей К. М.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.10.000 – Лр1	Арк.
		Чижмоторя О. В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		